



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

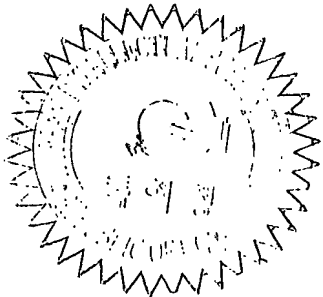
This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0046495  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 07월 09일  
Date of Application JUL 09, 2003

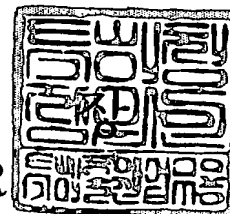
출원인 : 주식회사 포스코  
Applicant(s) POSCO

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



2004 년 07 월 09 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2003.07.09
【국제특허분류】	C21B 007/20
【발명의 명칭】	용광로 장입 분배슈트의 구동장치
【발명의 영문명칭】	AN APPARATUS FOR CONTROLLING A MOVEMENT OF ORE CHUTE IN BLAST FURNACE
【출원인】	
【명칭】	주식회사 포스코
【출원인코드】	1-1998-004076-5
【대리인】	
【명칭】	특허법인씨엔에스
【대리인코드】	9-2003-100065-1
【지정된변리사】	손원 , 김성태
【포괄위임등록번호】	2003-045582-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	심만조
【성명의 영문표기】	SIM, Man Jo
【주민등록번호】	551029-1110020
【우편번호】	790-360
【주소】	경상북도 포항시 남구 동촌동 5번지 포항제철소내
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 특허법인씨엔에스 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	15 면 15,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	44,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

## 【요약서】

## 【요약】

본 발명은 용광로의 내부에 광석을 장입시킬 때, 노내에 광석 및 연료탄을 균일하게 장입할 수 있도록 하는 노내 분배슈트의 경동 및 선회의 동작을 제어하는 구동장치에 관한 것이다.

본 발명은, 구동 크랭크 축이 회전중에도 그 회전반경의 변경이 가능하도록 한 구동부; 상기 구동부의 크랭크 축의 회전운동을 직선운동으로 변환시키고, 이를 재차 선회운동으로 변환시키는 선회부; 및 외측 구동축에 의해서 분배슈트의 양단을 회전가능하도록 연결하고, 내측 구동축에 의해서 상기 분배슈트를 상기 외측 구동축에 직교하는 방향으로 회동시켜서 상기 선회부에 의한 회전력을 이용하여 분배슈트의 좌,우방향 및 전,후방향의 회동을 이루도록 된 연결부;를 포함하여 분배슈트의 하단이 원주방향으로 회전하고, 동시에 반경방향으로 이동하면서 장입물을 분포시키는 용광로 장입분배슈트의 구동장치를 제공한다. 본 발명에 의하면, 간단한 구조를 갖추고도 다양한 각도조절이 가능하여 광석의 균일장입이 가능하도록 함으로써 설비의 내구성을 높임과 동시에, 용광로의 분진 및 가스등의 열악한 조건에서도 견딜 수 있어 보수 유지의 불편함을 해결할 수 있는 효과가 얻어진다.

## 【대표도】

도 2

## 【색인어】

용광로, 노내 분배슈트, 경동 및 선회 동작 제어, 크랭크 축, 장입물 분포

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

용광로 장입 분배슈트의 구동장치{AN APPARATUS FOR CONTROLLING A MOVEMENT OF ORE CHUTE IN BLAST FURNACE}

## 【도면의 간단한 설명】

제 1도는 종래의 기술에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치를 전체적으로 도시한 절개 단면도;

제 2도는 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치를 전체적으로 도시한 절개 사시도;

제 3도는 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치에 갖춰진 구동부를 상세하게 도시한 외관 사시도;

제 4도의 a)는 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치에 갖춰진 구동부를 상세하게 도시한 분해조립도, b)는 로터리 조인트부의 단면도;

제 5도는 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치에 갖춰진 구동부의 중심축들의 관계를 설명하기 위한 측면도;

제 6도는 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치에 갖춰진 선회부와 연결부의 일부 절개 사시도;

제 7도는 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치에 갖춰진 연결부의 외관 사시도;

제 8도는 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치로 부터 변형가능한 다른 실시예를 도시한 구성도;

제 9도의 a) 내지 i)는 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치가 동작하는 상태를 컴퓨터 모사실험하여 그 단계를 차례로 도시한 작동 다이어그램;

제 10도의 a) 내지 i)는 도 9에 대응하여 본 발명에 따른 용광로 장입 분배슈트의 구동장치에 갖춰진 분배 슈트가 동작하는 상태를 차례로 도시한 설명도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

5.... 구동부	14.... 모터
16.... 감속기	18.... 커플링
10,30... 구동축	50.... 크랭크 축
52,54... 레버	60a,60b... 크랭크 암
70.... 제 2구동수단	72.... 연결레버
74.... 구동실린더	76.... 구동레버
102.... 커넥팅 로드	110.... 선회부
114.... 외측 구동축 베어링	122... 외측 구동 몸체
132... 내측 구동암	134.... 중간 고정축레버
137.... 내측 구동 레버	140.... 내측 구동 몸체
144.... 미끄럼 직교 원통 가이드	
146... 구동 핀	158.... 고정축 연결 레버
200.... 연결부	
300... 분배슈트	310.... 상부 슈트

350... 급지 구멍및 냉각수 유통구멍

502.... 슈트 선회및 경동용 모터

504.... 상부 감속기

506.... 상,하부 링기어

510.... 경동 감속기

520.... 감속기어

530.... 노내 분배슈트

C1,C2... 중심축

### 【발명의 상세한 설명】

### 【발명의 목적】

### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<31> 본 발명은 용광로의 내부에 광석을 장입시킬 때, 노내에 광석 및 연료탄을 균일하게 장입할 수 있도록 하는 노내 분배슈트의 경동 및 선회의 동작을 제어할 수 있도록 하는 구동장치에 관한 것으로서, 보다 상세히는 간단한 구조를 갖추고도 다양한 각도조절이 가능하여 광석의 균일장입이 가능하도록 함으로써 설비의 내구성을 높임과 동시에, 용광로의 분진 및 가스등의 열악한 조건에서도 견딜 수 있어 보수 유지의 불편함을 해결할 수 있는 용광로 장입분배슈트의 구동장치에 관한 것이다.

<32> 종래의 기술에 따른 용광로 장입분배슈트의 구동장치(500)는 도 1에 도시된 바와 같이, 전기 모터에 의한 구동방식으로서, 용광로의 상부측에 배치된 슈트 선회및 경동용 모터(502)의 구동으로 상부 감속기(504)를 통하여 병렬로 각각 배치된 상,하부 링기어(506) 및 베어링(미도시)에 회전을 전달하여 분배슈트(300)를 원주방향으로 회전시키고, 상기 링기어(506)의 회전은 그 일측에 위치한 경동 감속기(510)를 동작시켜 분배슈트(300)를 경동시킴으로써 상부 슈트(310)

를 통하여 내려오는 장입물을 분배슈트(300)의 회전 및 경동작동으로 노내에서 작업자의 의도대로 분포 장입하도록 되어있다.

- <33> 그러나, 상기와 같은 종래의 구동체는 다수의 감속기어(520)들과 링기어(506)들이 구비한 복잡한 구조로 되어 있기 때문에, 상부 감속기(504)와 내부 경동 감속기(510)의 잦은 고장이 발생하고 있으며, 고열에 견디도록 설계된 냉각계통이 내부 회전체의 기밀성을 유지하지 못하여 냉각 효율의 저하와 노내에 냉각수 유입사고를 일으키게 된다.
- <34> 그리고, 상기 선회기어부의 대형 링기어(506)들을 지지하는 베어링들은 회전체 전체의 높은 하중과 고열, 분진, 가스 등에 의하여 조기에 마멸하여 용광로 조업을 중단하고, 3일에 걸친 교환작업을 하고 있는 실정이며, 노내의 분배슈트(530) 또한 항상 일정한 곳에 광석이 집중적으로 떨어져 슈트의 수명을 매우 짧게 하고 있다.
- <35> 또한, 종래에는 이와 같은 반 원통형 단면의 노내 분배슈트(530)의 수리를 위해서 기어부 맨홀(미도시)이 설치되어 있으며, 내부의 용광로의 고열에 견디도록 냉각 판(미도시)을 채용하고 있는 등, 그 구조적인 복잡성으로 인하여 내구성 및 설비의 보수 유지가 매우 어려운 문제점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <36> 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 그 목적은 중량물의 악조건에서도 분배슈트의 무리한 회전운동을 억제하고, 노내 원주방향으로의 균일한 장입효과를 얻게 하는 동시에 분배슈트의 집중 마모부를 없게 함으로서, 분배슈트의 수명연장은 물론, 분배슈트 구동부의 전체에 걸친 고장과 수리에서도 탁월한 내구력을 얻고, 보수 유지의 용의성을 갖추도록 한 용광로 장입분배슈트의 구동장치를 제공함에 있다.

## 【발명의 구성】

- <37> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 용광로의 내부에 광석을 장입시킬 때, 노내에 광석 및 연료탄을 균일하게 장입할 수 있도록 하는 노내 분배슈트의 경동 및 선회 동작을 제어하는 장치에 있어서,
- <38> 모터에 의해서 회전하는 크랭크 축을 구비하고, 상기 크랭크 축의 회전반경을 조절하는 제 2구동수단을 구비하여 상기 구동 크랭크 축이 회전중에도 그 회전반경의 변경이 가능하도록 한 구동부;
- <39> 상기 구동부의 크랭크 축에 커넥팅 로드와 내측 구동 크랭크 암을 통하여 연결되어 회전운동을 직선운동으로 변환시키고, 상기 커넥팅 로드와 내측 구동 크랭크 암에 동력적으로 연결된 외측 구동축과 내측 구동축을 구비하여 상기 직선 운동을 선회운동으로 변환시키는 선회부; 및
- <40> 상기 외측 구동축에 의해서 분배슈트의 양단을 회전가능하도록 연결하고, 상기 내측 구동축에 의해서 상기 분배슈트를 상기 외측 구동축에 직교하는 방향으로 회동시켜서 상기 선회부에 의한 회전력을 이용하여 분배슈트의 좌,우방향및 전,후방향의 회동을 이루도록 된 연결부;를 포함하여 분배슈트의 하단이 용광로의 내부에서 원주방향으로 회전하고, 동시에 반경방향으로 이동하면서 장입물을 분포시킴을 특징으로 하는 용광로 장입분배슈트의 구동장치를 마련함에 의한다.
- <41> 이하, 본 발명을 도면에 따라서 보다 상세히 설명한다.
- <42> 본 발명에 따른 용광로 장입분배슈트의 구동장치(1)는 도 2및 도 3에 도시된 바와 같이, 모터(14)에 의해서 회전하는 크랭크 축(50)을 구비하고, 상기 크랭크 축(50)의 회전반경을 조절하



는 제 2구동수단(70)을 구비하여 상기 구동 크랭크 축(50)이 회전중에도 그 회전반경의 변경이 가능하도록 한 구동부(5)를 갖는다.

- <43> 상기 구동부(5)는 크랭크 축(50)의 밸런스 추를 부착하는 위치에 제 2구동수단(70)인 구동실린더(74)를 부착하여 그 동작으로서 크랭크 축(50)의 회전 반경을 자유로이 변경하고, 상기 구동 크랭크 축(50)이 회전중에도 그 회전변경이 가능하도록 한 구조를 채용한다.
- <44> 상기 구동부(5)는 크게 부하 및 무부하측 구동축(10)(30) 및, 가변 크랭크 축(50)으로 나누어 질 수 있는데, 이와 같은 구동부(5)는 구동 중심선(C1)을 축으로 회전 구동되는 부하 및 무부하측 크랭크 구동축(10)(30) 및, 상기 크랭크 구동축 (10)(30)사이에 제 2구동수단(70)으로서 그 중심선(C2)의 위치가 상기 구동축(10)(30)의 중심선(C1)축으로 위치 이동하여 가변되는 크랭크 축(50)을 포함한다.
- <45> 상기 구동부(5)는 부하 및 무부하측 구동축(10)(30)의 중심선(C1)과 가변 크랭크 축(50)의 중심선(C2)이 사용자의 필요에 따라 작동중에도 가변적으로 조정하는 것을 가능하게 하는 것이다.
- <46> 상기 구동부(5)는 부하 및 무부하측 크랭크 구동축(10)(30)을 도시하고 있는데, 이와 같은 본 발명의 부하 및 무부하측 크랭크 구동축(10)(30)들은 용광로 외측에 배치된 하우스징(미도시) 내부에 베어링(12)(32)에 체결되어 상기 베어링(12)(32)상에서 회전 가능하게 된다.
- <47> 또한, 상기 부하측 크랭크 구동축(10)은 도 2 및 도 3에서 도시한 바와 같이, 제 1구동 수단인 모터(14)에 감속기(16) 및 커플링(18)을 통하여 연결되어 있어, 상기 모터(14) 구동시 상기 부하 및 무부하 크랭크 구동축(10)(30)은 중심축(C1)을 중심으로 회전 구동된다.

- <48> 이때, 상기 커플링(18)에는 상기 감속기(16)의 회전축(16a)과 베어링(12)을 통한 상기 부하측 크랭크 구동축(10)이 각각 연결되어 모터와 감속기의 구동력이 전달되게 된다.
- <49> 그리고, 상기 구동부(5)에 갖춰진 가변 크랭크 축(50)은, 상기 부하 및 무부하측 크랭크 구동축(10)(30)에 연결되는 부하 및 무부하측 레버(52)(54)에 양측이 일체로 형성된 크랭크아암(60a)(60b)이 베어링(56a)(56b)을 개재하여 회전 가능하게 연결되고, 크랭크 축(50)의 왕복운동 밸런스를 맞추는 웨이트(58a)(58b)들 사이에 일체로 연결 형성되어 있고, 이와 같은 가변 크랭크 축(50)에는 이후에 설명되어지는 선회부(110)에 연결되기 위한 커넥팅 로드(102)가 회전가능하도록 연결되어 상기 크랭크 구동축(10)(30)이 회전되면 커넥팅 로드(102)는 왕복운동하게 된다.
- <50> 그리고, 상기 부하측 레버(52)는 부하측 크랭크 구동축(10)에 연결 고정되고, 상기 무부하측 레버(54)는 중앙에 형성된 체결개구(54b)에 상기 무부하측 크랭크 구동축(30)이 연결 고정되는데, 도면에서는 상세하게 도시하지 않았지만, 키를 이용하여 조립되어 있다.
- <51> 그리고, 상기 각각의 부하 및 무부하측 레버(52)(54)의 상단부에는 체결구(53a)(53b)가 각각 일체로 형성되어 있어 상기 부하 및 무부하측 베어링(56a)(56b)들이 체결된다.
- <52> 따라서, 상기 웨이트(58a)(58b)들의 양측 크랭크아암(60a)(60b)들이 상기 베어링(56a)(56b)에 체결되어 있으므로 상기 웨이트(58)들 사이에 일체로 연결된 가변 크랭크 축(50)은 상기 양측 크랭크아암(60a)(60b)들을 중심으로 원운동하면서 상기 크랭크 축(50)에 연결된 커넥팅 로드(102)의 왕복운동을 가능하게 한다.

- <53> 즉, 모터(14)의 구동으로 구동력이 부하측 크랭크 구동축(10)에 전달되면 부하측 레버(52)와 크랭크아암(60a) 및 웨이트(58a)들에 의하여 연결된 가변 크랭크 축(50)은 구동축(10)을 중심으로 원운동을 하여 이에 체결된 커넥팅 로드(102)를 왕복운동하게 한다.
- <54> 동시에, 상기 무부하측 레버(54)와 일체로 연결된 무부하측 크랭크 구동축(30)이 부하측 크랭크 구동축(10)과 같은 중심축(C1)을 중심으로 회전 운동하게 되고, 가변 크랭크 축(50)은 구동축(10)(30)을 축으로 일정 반경으로 원운동하게 된다.
- <55> 이와 같은 크랭크 축(50)의 회전 반경, 즉 커넥팅 로드(102)의 행정크기는 제 2구동수단(70)을 통하여 그 크기가 조절될 수 있는 바, 상기 제 2구동수단(70)은 상기 무부하측 구동축(30)에 체결된 연결레버(72)와 상기 무부하측 레버(54)의 하방 신장부(54a)사이에 체결되는 구동실린더(74) 및, 상기 구동실린더(74)의 로드(74a)와 상기 일측 크랭크아암(60b)에 연결되는 구동레버(76)를 포함하여 구성된다.
- <56> 여기서, 상기 구동실린더(74)의 로드(74a)에 설치된 연결블록(75a)은 상기 구동레버(76)와의 결합부분에 핀(75b)을 통하여 연결되어 있고, 상기 구동레버(76)의 다른 쪽은 무부하측 크랭크아암(60b)이 그 체결개구(76a)에 연결 고정되는데, 이때 도면에서는 별도로 도시하지 않았지만 키(key)로서 조립되고, 이때 상기 구동실린더(74)는 그 몸체에 설치된 지지편(74b)이 무부하측 레버(54)의 하방 신장부(54a)에 형성된 체결개구(54a')와 연결레버(72)의 체결개구(72a)에 각각 체결 고정된다.
- <57> 따라서, 상기 모터(14)의 구동으로 부하측 크랭크 구동축(10)(30)이 회전 구동되고, 가변 크랭크 축(50)이 원운동하는 경우, 상기 구동 실린더(74)는 상기 크랭크 구동축(10)(30)과 함께 일체로 원운동하게 되어 상기 가변 크랭크 축(50)의 원운동에 간섭되는 등의 영향을 미치지 않는다.

- <58> 그리고, 상기 제 2구동수단(70)은 상기 가변 크랭크 축(50)의 원운동 중에도 구동실린더(74)를 구동시키는 것을 가능하게 한다.
- <59> 또한, 상기 제 2구동수단(70)의 구동실린더(74)를 작동시켜 실린더로드(74a)가 전진하면, 상기 구동레버(76)에 연결된 무부하축 크랭크아암(60b)이 회전하고, 결국 상기 크랭크 아암(60b)의 웨이트(58b) 일측단부에 일체로 연결 형성된 가변 크랭크 축(50)은 그 중심축(C2)의 위치가 구동 중심축(C1)축으로 향하거나, 또는 멀어지도록 회전이동하여 원운동량이 조정되도록 위치가 변한다.
- <60> 즉, 이와 같은 경우 상기 크랭크 구동축(10)(30)의 중심축(C1)과 크랭크 축(50)의 중심축(C2)은 그 간격(S)이 좁아지면 상기 가변 크랭크 축(50)에 연결되는 커넥팅 로드(102)의 행정 크기가 단축되고, 그 반대로 상기 구동수단(70)의 구동실린더(74)가 후진하면, 상기 구동축(10)(30)의 중심축(C1)과 가변 크랭크 축(50)의 중심축(C2)은 그 간격(S)이 증가하면서 공기 압축기의 피스톤 운동 스트로크는 증대된다.
- <61> 따라서, 상기 구동부(5)는 제 2구동수단(70)의 작동시 커넥팅 로드(102)의 운동 스트로크를 결정하게 되는 크랭크 구동축(10)(30)의 중심축(C1)과, 가변 크랭크 축(50)의 중심축(C2)의 간격 S가 조정되기 때문에, 상기 구동실린더(74)를 가동시키는 간단한 작동으로 커넥팅 로드(102)의 운동 스트로크 크기를 조정할 수 있도록 한다.
- <62> 한편, 상기 제 2구동수단(70)은 도 4에 분해도로서 도시된 바와 같이, 상기 무부하축 구동축(30)에 연결되는 로터리 조인트(78)에 연결된 입,출측 유압배관(80a)(80b)과, 상기 로터리 조인트(78)를 통과하도록 상기 무부하 구동축(30)에 일체로 관통 형성된 유압통로(82a)(82b) 및, 상기 유압통로들과 연결되고 상기 구동실린더(74)의 입,출측 포트(84a)(84b)에 연결되는 연결배관(86a)(86b)을 포함하여 구성된다.

- <63> 여기서, 도면에서는 도시하지 않았지만, 상기 각각의 배관과 유압통로의 연결부(200)위에는 유압의 누출을 차단하는 실링재들이 제공되는 구성으로 이루어진다.
- <64> 그리고 본 발명에 따른 용광로 장입분배슈트(300)의 구동장치(1)는 상기 구동부(5)의 크랭크 축(50)에 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)을 통하여 연결되어 회전운동을 직선운동으로 변환시키고, 상기 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)에 동력적으로 연결된 외측 구동축(106)과 내측 구동축(108)을 구비하여 상기 직선 운동을 선회운동으로 변환시키는 선회부(110)를 구비한다.
- <65> 또한, 상기 외측 구동축(106)에 의해서 분배슈트(300)의 양단을 회전가능하도록 연결하고, 상기 내측 구동축(108)에 의해서 상기 분배슈트(300)를 상기 외측 구동축(106)에 직교하는 방향으로 회동시켜서 상기 선회부(110)에 의한 회전력을 이용하여 분배슈트(300)의 좌,우방향및 전,후방향의 회동을 이루도록 된 연결부(200)를 구비한다.
- <66> 상기 선회부(110)는 크랭크 축(50)에 수평방향으로는 커넥팅 로드(102)가 연결되고 그 선단에는 커넥팅 로드 핀(102a)을 통하여 선회부(110)의 외측 구동 레버(112)가 연결되어 원통형 구조의 외측 구동축(106)과 연결되고, 상기 외측 구동축(106)은 그 외주면이 외측 구동축 베어링(114)에 의해 지지되어 용광로의 철판(S)에 대하여 회전가능하도록 지지되고 있다.
- <67> 그리고, 상기 외측 구동축(106)은 분배슈트 구동부 커버(120)의 내부에서 원형 구조의 외측 구동 몸체(122)와 결합되어 있으며, 상기 외측 구동 몸체(122)의 좌,우측으로는 반원형 링구조의 외측 구동링(124)이 연결되고, 그 양측 단부에는 각각 내측 지지베어링 하우징(126)들이 각각 위치하고 있으며, 그 내부에 내측 지지 베어링(128)들이 장착된다.

- <68> 그리고, 상기 크랭크 축(50)에는 그 수직방향으로 내측 구동 크랭크 암(104)이 연결되고, 상기 내측 구동 크랭크 암(104)의 하단에는 도 2에 도시된 바와 같이, 핀(104a)을 통하여 회전가능하도록 내측 구동암(132)의 일단이 회전가능하도록 연결되며, 상기 내측 구동암(132)의 중간에는 중간 고정축레버(134)의 상단이 회전가능하도록 연결된다.
- <69> 그리고, 상기 내측 구동 암(132)의 타단은 내측 구동 암 연결 핀(132a)에 의해 내측 구동 링크(135)의 하단에 연결되고, 상기 내측 구동 링크(135)의 상단은 내측 구동 링크 핀(135a)에 의해 내측 구동 레버(137)와 연결되어져 있다.
- <70> 또한, 상기 연결부(200)는 상기 내측 구동 레버(137)가 상기 원통형 구조의 외측 구동축(106)의 내부에 회전가능하도록 끼워진 내측 구동축(108)과 일체로 조립되어 있으며, 상기 외측 구동축(106)과 내측 구동축(108)의 사이에는 내측 구동 베어링(114)이 개재되어 지지되고, 상기 내측 구동축(108)의 선단은 분배슈트 구동부 카버(120)의 내부에서 외측 구동 몸체(122)에 인접하여 내측 구동 몸체(140)와 결합되고, 그 한쪽 끝단으로는 외측 구동링크(124)의 일측을 따라서 호형의 내측 레버(142)가 연결되고, 상기 내측 레버(142)의 중간에는 미끄럼 직교 원통 가이드(144)가 장착되는 한편, 그 내부에 노내 분배슈트(300)의 일측으로 부터 연장된 구동 핀(146)이 회전가능하도록 끼워져 있다.
- <71> 또한, 상기 외측 구동축(106)에는 이에 연결된 외측 구동 레버(112)와 직각방향으로는 외측구동 고정축 레버(154)가 연결되어 외측구동 고정축 링크(156)의 상단이 회전가능하도록 연결되고, 상기 외측구동 고정축 링크(156)의 하단은 핀(156a)을 통하여 고정축 연결 레버(158)의 선단이 회전가능하도록 연결된다.

- <72> 또한, 상기 고정축 연결 레버(158)의 중간 부분은 고정 베이스(162)에 핀(162a)으로 고정되는 한편, 상기 고정축 연결 레버(158)의 후단은 상기 내측 구동암(132)의 중간에 회전가능하도록 연결되어 하향된 중간 고정축레버(134)의 하단에 회전가능하도록 연결되어 있다.
- <73> 그리고, 본 발명이 적용되는 용광로의 상부 내측에는 분배슈트(300)의 상부측으로 원통형의 상부 슈트(310)가 고정배치되며, 이는 분배슈트 구동부 카버(120)에 의해 고정식으로 지지되고, 상기 분배슈트 구동부 카버(120)는 노체 상부 콘 첼피(S)의 상면에 위치하고, 상기 원통형 노내 분배슈트(300)는 상기 상부 슈트(310)의 하부측에서 그 보다 직경이 확대된 크기를 갖고서, 상기 상부 슈트(310)로 부터 낙하되는 장입물들이 유입되도록 배치된다.
- <74> 또한, 상기 분배슈트(300)는 그 상단의 양측으로 노내 분배슈트 지지축(320)들이 돌출되어 상기 내측 지지 베어링(128)들에 의해서 회전가능하도록 지지되고 있다.
- <75> 상기 분배 슈트(300)는 종래와는 다르게 원통형의 구조를 갖추고 있음으로써, 분배 슈트(300)가 직립으로 위치되어 용광로의 중앙에 장입물을 분포시킬 수 있음은 물론, 작업자가 의도한 바 대로 정확한 위치에 장입물을 투입할 수 있다.
- <76> 미설명 부호(350)는 급지 구멍및 냉각수 유통구멍이다.
- <77> 상기와 같이 구성된 본 발명의 용광로 장입분배슈트의 구동장치(1)는 구동원인 구동모터(14)와 감속기(16)에서 회전력이 카플링(18)에 전달되면, 구동축 크랭크 구동축(10)과 무부하축 크랭크 구동축(30)을 포함한 모든 회전체가 부하축 베어링(12)과 무부하축 베어링(32)의 지지를 받으면서 돌아간다.
- <78> 이때, 가변 크랭크 축(50)은 도 5에서와 같이 중심선(C1)을 기준으로 중심선(C2)과 같이 회전되어진다. 그리고, 이러한 상태에서 제 2구동수단(70)인 구동실린더(74)의 하부측 유압배관을

통하여 무부하측 크랭크 구동축(30)의 내부 구멍을 통하여 구동 실린더(74)의 하부로 유압이 들어가면 구동 실린더 핀(75b)이 올려지게 되고, 가변 크랭크 축 구동 레버(76)가 동작하여 가변 크랭크 축 베어링(56a)(56b)의 지지로 가변 크랭크 축 웨이트(58a)(58b)에 연결된 가변 크랭크 축(50)이 상기 구동측 크랭크 구동축(10)(30)의 중심 방향으로 움직이게 되어 가변 크랭크 축(50)에 연결된 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)의 행정크기가 조절되는 것이다.

<79> 이와 같은 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)의 행정크기가 조절되면, 이는 이후에 설명되는 바와 같이, 상기 분배 슈트(300)가 전후및 좌우방향으로 회동되는 경사각도를 제어하게 된다. 즉, 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)의 행정크기가 최대로 되면 상기 분배 슈트(300)의 전후및 좌우 방향의 회동각도는 최대로 되지만, 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)의 행정크기가 최소, 즉 0 으로 되면, 상기 분배 슈트(300)의 전후및 좌우 방향의 회동각도는 0 로 된다.

<80> 이와 같이, 상기 구동 실린더(74)의 피스톤이 완전히 상승했을 때에는 가변 크랭크 축(50)의 축 중심(C2)이 부하측 크랭크 구동축(10)과 무부하측 크랭크 구동축(30)의 축 중심(C1)과 일치하게 되어 가변 크랭크 축(50)에 연결된 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)의 직선운동의 행정거리가 "0"가 된다.

<81> 한편, 이와 반대방향의 동작은 실린더 상부측 유압 배관(84b)을 통하여 무부하측 크랭크 구동축(30)의 내부 구멍으로 부터 구동 실린더(74)의 상부로 유압이 들어가면 구동 실린더 핀(75b)이 하강하고, 가변 크랭크 축 구동 레버(76)를 구동시켜 가변 크랭크 축(50)의 중심(C2)을 부하측 크랭크 구동축(10)과 무부하측 크랭크 구동축(30)의 중심(C1)에서 멀어지게 하여 상기 가변 크랭크 축(50)에 연결된 직선운동 행정거리를 길어지게 한다. 이러한 행정거리의 변환작동



은 부하측 크랭크 구동축(10)과 무부하측 크랭크 구동축(30)의 회전 중에 이루어 질 수 있도록 로터리 조인트(78)가 설치되어 있으며, 그에 따라서 분배 슈트(300)의 하부 출구측이 용광로의 반경방향으로 이동가능한 것이다.

<82> 상기의 작동으로 가변 크랭크 축(50)이 그 회전반경을 달리하면서 회전할 때, 수평방향으로 조립된 커넥팅 로드(102)는 직선 왕복운동을 하면서 그 행정 크기를 변화시키게 되고, 상기 커넥팅 로드 핀(102a)과 외측 구동 레버(112)를 통하여 외측 구동축 베어링(114)에 지지되는 외측 구동축(106)에 회전력을 가하여 외측 구동링(124)이 좌우로 흔들리게 된다.

<83> 따라서, 상기 외측 구동링(124)의 좌,우에 위치한 지지 베어링 하우스(126)의 지지 베어링(128)에 의해 지지되는 노내 분배슈트 지지축(320)이 분배 슈트(300)를 좌우로 흔들어서 원통형의 노내 분배슈트(300)의 하단 출구는 외측 구동축(106)이 조립된 길이방향에 대한 직각방향으로 좌,우 회동 운동(P1 방향)을 하게된다.

<84> 동시에, 상기 가변 크랭크 축(50)에 수직방향으로 조립된 내측 구동 크랭크 암(104)은 상하 직선운동을 하게 되고, 고정 베이스(162)에 의해 행동에 구속된 내측 구동 암 중간 고정축 링크(134)에 지지된 내측 구동 암(132)이 내측 구동 암 연결 핀(132a)을 통하여 내측 구동 링크(135)에 상하운동을 전달하고, 내측 구동 링크(135)는 내측 구동 링크 핀(135a)을 통하여 내측 구동 레버(137)에 상하 운동을 전달한다.

<85> 따라서, 상기 내측 구동 레버(137)에 조립된 내측 구동축(108)은 내측 구동 베어링(108a)의 지지를 받아 회전운동을 하게 되고 분배슈트 구동부 카버(120)의 내부에서 내측 구동축(108)에 조립된 내측 구동 몸체(140)는 좌,우로 흔들게 된다. 그에 따라서, 상기 내측 구동 몸체(140)와 연결된 내측 레버(142)의 한쪽 끝단에 조립된 미끄럼 직교 원통 가이드(144)에 의하여 노내 분배슈트 구동 핀(146)이 상,하로 움직이게 되면, 원통형 노내 분배슈트(300)는 외측 구동링

(124)의 양단에 마련된 내측 지지 베어링(128)내의 지지축(320)을 중심으로 회전하여 내측 구동축(108)이 조립된 길이방향으로 전,후 회동운동(P2 방향)을 하게 된다.

<86> 이때에 원통형 노내 분배슈트(300)의 회동 운동을 외측 구동축(106)에 의한 P1 방향의 좌우 회동운동과, 내측 구동축(108)에 의한 P2 방향의 전후 회동운동을 각각 번갈아가면서 연속으로 하게 되면, 원통형 노내 분배슈트(300)의 하단 출구부분은 용광로의 원주방향으로 회전운동을 하게 된다. 물론, 그 회전반경은 상기 가변 크랭크 축(50)의 회전반경이 클 때 커지며, 그 회전반경이 "0"이 되면 원통형 노내 분배슈트(300)는 어느 각도에서도 좌우및,상하 흔들림이 없게 되어 그 하단 출구가 회전하지 않게 된다.

<87> 이와 같은 일련의 분배 슈트(300)의 동작을 컴퓨터 모사실험한 결과가 도 9및 도 10에 도시되어 있다. 도9의 a) 내지 i)도의 다이어그램은 도 10의 a) 내지 i)의 분배 슈트(30)의 경사각도에 각각 일치한다.

<88> 도 9a)에 도시된 바와 같이 가변 크랭크 축(50)의 중심선(C2)이 부하측 크랭크 구동축(10)과 무부하측 크랭크 구동축(30)의 축 중심(C1)과 일치하게 되면, 가변 크랭크 축(50)에 연결된 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)의 직선운동의 행정거리가 "0"가 되어 도 10a)에 도시된 바와 같이, 분배 슈트(300)는 수직으로 위치된다.

<89> 이와 같은 상태에서, 도 9b)에 도시된 바와 같이, 제 2구동수단(70)이 동작하여 중심선(C2)으로부터 축 중심(C1)이 멀어지게 되면, 이는 외측 구동 레버(112)와 내측 구동 레버(137)의 회전을 초래하게 되며, 여기서 외측 구동 레버(112)는 시계방향으로 조금 변위되어 당겨지고, 분배 슈트(300)의 출구는 좌측으로 다소 향하게 된다. 또한, 상기 내측 구동 레버(137)는 이에 비하여 다소 크게 변위되어 도 9b)에서 4시방향을 가르키고 있다. 이와 같은 상태는 도 10b)에서 외측 구동 레버(112)에 의해서 외측 구동링(124)이 다소 시계방향으로 회전되도록 하여 우

측이 좌측보다 다소 낮게 유지하며, 내측 구동 레버(137)는 원통 가이드(144)과 편(146)을 들어 올리게 된다.

- <90> 그에 따라서, 상기 분배 슈트(300)는 그 하단 출구가 지지 베어링(128)내의 지지축(320)을 중심으로 회전하여 약간의 좌측및 전방측으로 경사진다.
- <91> 그리고, 이와 같은 상태에서, 도 9c)에 도시된 바와 같이, 모터(14)가 동작하여 중심선(C1)을 기준으로 축 중심(C2)이 회전하면, 이는 외측 구동 레버(112)와 내측 구동 레버(137)의 회전을 초래하게 되며, 여기서 외측 구동 레버(112)는 시계방향으로 더욱 변위되어 당겨지고, 내측 구동 레버(137)도 더욱 크게 변위되어 도 9c)에서 5시방향을 가르키게 된다.
- <92> 이와 같은 상태는 도 10c)에서 외측 구동 레버(112)에 의해서 외측 구동링(124)이 더욱 시계방향으로 회전되도록 하여 우측이 좌측보다 더욱 낮게 유지하며, 내측 구동 레버(137)는 원통 가이드(144)과 편(146)을 더욱 들어 올리게 된다. 그에 따라서, 상기 분배 슈트(300)는 그 하단 출구가 지지 베어링(128)내의 지지축(320)을 중심으로 회전하여 좌측및 전방측으로 더욱 경사진다.
- <93> 또한, 이와 같은 상태에서, 도 9d)에 도시된 바와 같이, 모터(14)가 동작하여 중심선(C1)을 기준으로 축 중심(C2)이 더욱 회전하면, 이는 외측 구동 레버(112)와 내측 구동 레버(137)의 회전을 더 크게 초래하게 되며, 여기서 외측 구동 레버(112)는 시계방향으로 더욱 변위되어 당겨지지만, 내측 구동 레버(137)는 작게 변위되어 도 9d)에서 4시방향을 가르키게 된다.
- <94> 이와 같은 상태는 도 10d)에서 외측 구동 레버(112)에 의해서 외측 구동링(124)이 더욱 시계방향으로 회전되도록 하여 우측이 좌측보다 더욱 낮게 유지하며, 내측 구동 레버(137)는 원통 가

- 이드(144)과 핀(146)을 하강시키게 된다. 그에 따라서, 상기 분배 슈트(300)는 그 하단 출구가 지지 베어링(128)내의 지지축(320)을 중심으로 회전하여 좌측 및 약간의 전방측으로 경사진다.
- <95> 그리고, 이와 같은 상태에서, 도 9e)에 도시된 바와 같이, 모터(14)가 동작하여 중심선(C1)을 기준으로 축 중심(C2)이 더욱 회전하면, 이는 외측 구동 레버(112)와 내측 구동 레버(137)의 회전을 초래하게 되며, 여기서 외측 구동 레버(112)는 반시계방향으로 변위되어 밀려지지만, 내측 구동 레버(137)는 작게 변위되어 도 9e)에서 4시방향을 가르키게 된다.
- <96> 이와 같은 상태는 도 10e)에서 외측 구동 레버(112)에 의해서 외측 구동링(124)이 반시계방향으로 회전되도록 하여 우측이 상승되고 좌측이 낮아지도록 유지되며, 내측 구동 레버(137)는 원통 가이드(144)과 핀(146)을 변위시키게 된다. 그에 따라서, 상기 분배 슈트(300)는 그 하단 출구가 약간의 좌측 및 약간의 전방측으로 경사진다.
- <97> 이와 같은 상태로 중심선(C1)을 기준으로 축 중심(C2)을 회전시키면, 이는 차례차례 외측 구동 레버(112)와 내측 구동 레버(137)의 회전을 초래하게 되며, 그에 따라서 분배 슈트(300)의 하단 출구는 용광로의 원주방향으로 회전하게 되는 것이다.
- <98> 이와 같은 모사 실험에서는 제 2구동수단(70)에 의해서 중심선(C1)을 기준으로 축 중심(C2)을 일정 크기로 변위시킨 상태, 즉 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)의 행정 크기를 고정시킨 상태로, 모터(14)를 동작시켜서 중심선(C1)을 기준으로 축 중심(C2)을 회전시키는 동작에 대하여 설명하였다.
- <99> 그렇지만, 본 발명은 실제로 이와 같이 모터(14)를 동작시켜서 중심선(C1)을 기준으로 축 중심(C2)을 회전시키는 것과 더불어서, 동시에 제 2구동수단(70)의 구동 실린더(74)를 동작시키게 되면, 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)의 행정 크기가 변화되므로 상기

분배 슈트(300)의 하단 출구는 용광로의 원주방향으로 회전되면서 용광로의 반경방향으로도 변위가 가능하다.

- <100> 따라서, 분배 슈트(300)는 연직 상태로 부터 최대 경사각도까지 원하는 바대로 회전하면서 장입물의 분배를 이룰 수 있는 것이다.
- <101> 또한, 본 발명은 상기에서 유압 모터 1개와 구동실린더 1개를 사용하여 정밀 분포제어를 할 수 있지만, 도 8에 도시된 바와 같이, 복수의 구동부(5)와 선회부(110) 및 연결부(200)들을 서로 대칭적으로 설치하고, 이들 중 하나만 외측 구동 레버(112)와 내측 구동 레버(137)에 연결하고, 나머지 것은 대기상태로 한 다음, 설비의 중요도에 맞는 예비적 성격으로 활용이 가능하여 중요설비에 대한 돌발고장의 대안도 마련할 수 있다.

#### 【발명의 효과】

- <102> 상술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 용광로 내부 열악한 분위기 조건에서 중 하중의 구동체가 대형 베어링으로 구동 되어지는 불합리한 조건을 배제하고 복잡한 구조를 단순구조로 대체 함으로서 설비의 내구성을 높임과 동시에 설비비를 낮출 수 있다. 그리고, 상기 가변 크랭크 축(50)은 연결된 구조물에 직선운동의 행정거리를 회전 중에 조절이 가능하기 때문에 여기에서 나오는 직선운동량의 조절이 원격으로 조정되어 전자동운전이 가능하다.
- <103> 또한, 본 발명은 용광로의 내부에 장착되는 구조는 간단하고, 그 회전수단이 용광로의 외측에 배치되기 때문에, 고하중의 자체중량을 회전시키는데 대한 회전설비의 파손 위험부담을 줄일 수 있어서 설비의 내구성을 향상시킬 수 있다.
- <104> 뿐만 아니라, 설비 보호를 위한 냉각계통의 채용시에도 폐쇄회로를 통한 고압의 고유속 냉각으로 냉각효율을 올릴 수 있기 때문에, 최근 고 미분탄 조업으로 인한 노정부위의 고온발생에 적

극적으로 대처할 수 있는 효과가 있으며, 용광로의 내부에 대형 기어 및 대형 베어링과 같은 부품이 없기 때문에 용광로의 분진 및 가스등의 열악한 조건에서도 고장의 위험이 없는 등의 우수한 효과가 얻어진다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

용광로의 내부에 광석을 장입시킬 때, 노내에 광석 및 연료탄을 균일하게 장입할 수 있도록 하는 노내 분배슈트의 경동 및 선회의 동작을 제어하는 장치에 있어서,

모터 (14)에 의해서 회전하는 크랭크 축(50)을 구비하고, 상기 크랭크 축(50)의 회전반경을 조절하는 제 2구동수단(70)을 구비하여 상기 구동 크랭크 축(50)이 회전중에도 그 회전반경의 변경이 가능하도록 한 구동부(5);

상기 구동부(5)의 크랭크 축(50)에 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)을 통하여 연결되어 회전운동을 직선운동으로 변환시키고, 상기 커넥팅 로드(102)와 내측 구동 크랭크 암(104)에 동력적으로 연결된 외측 구동축(106)과 내측 구동축(108)을 구비하여 상기 직선 운동을 선회운동으로 변환시키는 선회부(110); 및

상기 외측 구동축(106)에 의해서 분배슈트(300)의 양단을 회전가능하도록 연결하고, 상기 내측 구동축(108)에 의해서 상기 분배슈트(300)를 상기 외측 구동축(106)에 직교하는 방향으로 회동시켜서 상기 선회부(110)에 의한 회전력을 이용하여 분배슈트(300)의 좌,우방향 및 전,후방향의 회동을 이루도록 된 연결부(200);를 포함하여 분배슈트(300)의 하단이 용광로의 내부에서 원주방향으로 회전하고, 동시에 반경방향으로 이동하면서 장입물을 분포시킴을 특징으로 하는 용광로 장입분배슈트의 구동장치.

## 【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 선회부(110)와 연결부(200)는 상기 크랭크 축(50)에 수평방향으로는 커넥팅 로드(102)가 연결되고 그 선단에는 커넥팅 로드 핀(102a)을 통하여 선회부(110)의 외측

구동 레버(112)가 연결되어 원통형 구조의 외측 구동축(106)과 연결되고, 상기 외측 구동축(106)은 그 외주면이 외측 구동축 베어링(114)에 의해 지지되어 용광로의 철판(S)에 대하여 회전가능하도록 지지되며, 상기 외측 구동축(106)은 외측 구동 몸체(122)를 통하여 그 좌,우측으로 반원형 링구조의 외측 구동링(124)이 연결되고, 그 양측 단부에는 베어링(128)을 통하여 분배 슈트(300)의 양단이 회전가능하도록 장착되어 분배슈트(300)의 좌,우방향 회동을 이루는 것임을 특징으로 하는 용광로 장입분배슈트의 구동장치.

### 【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 크랭크 축(50)에는 그 수직방향으로 내측 구동 크랭크 암(104)이 연결되고, 상기 내측 구동 크랭크 암(104)의 하단에는 내측 구동암(132)의 일단이 회전가능하도록 연결되며, 상기 내측 구동암(132)의 중간에는 중간 고정축레버(134)의 상단이 회전가능하도록 연결되고, 상기 내측 구동 암(132)의 타단은 내측 구동 암 연결 핀(132a)에 의해 내측 구동 링크(135)의 하단에 연결되고, 상기 내측 구동 링크(135)의 상단은 내측 구동 링크 핀(135a)에 의해 내측 구동 레버(137)와 연결되는 한편, 상기 외측 구동링(124)의 일측을 따라서 호형의 내측 레버(142)가 연결되고, 상기 내측 레버(142)의 중간에는 미끄럼 직교 원통 가이드(144)가 장착되고, 그 내부에 노내 분배슈트(300)의 일측으로 부터 연장된 구동 핀(146)이 회전가능하도록 끼워져서 분배슈트(300)의 전,후방향의 회동을 이루도록 된 것임을 특징으로 하는 용광로 장입분배슈트의 구동장치.

### 【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 구동부(5)와 선회부(110)및 연결부(200)들은 복수로 구성되어 서로 대칭적으로 설치되고, 이들 중 하나만 외측 구동 레버(112)와 내측 구동 레버(137)에 연결하고, 나머지 것은 대기상태로 하는 것임을 특징으로 하는 용광로 장입분배슈트의 구동장치.

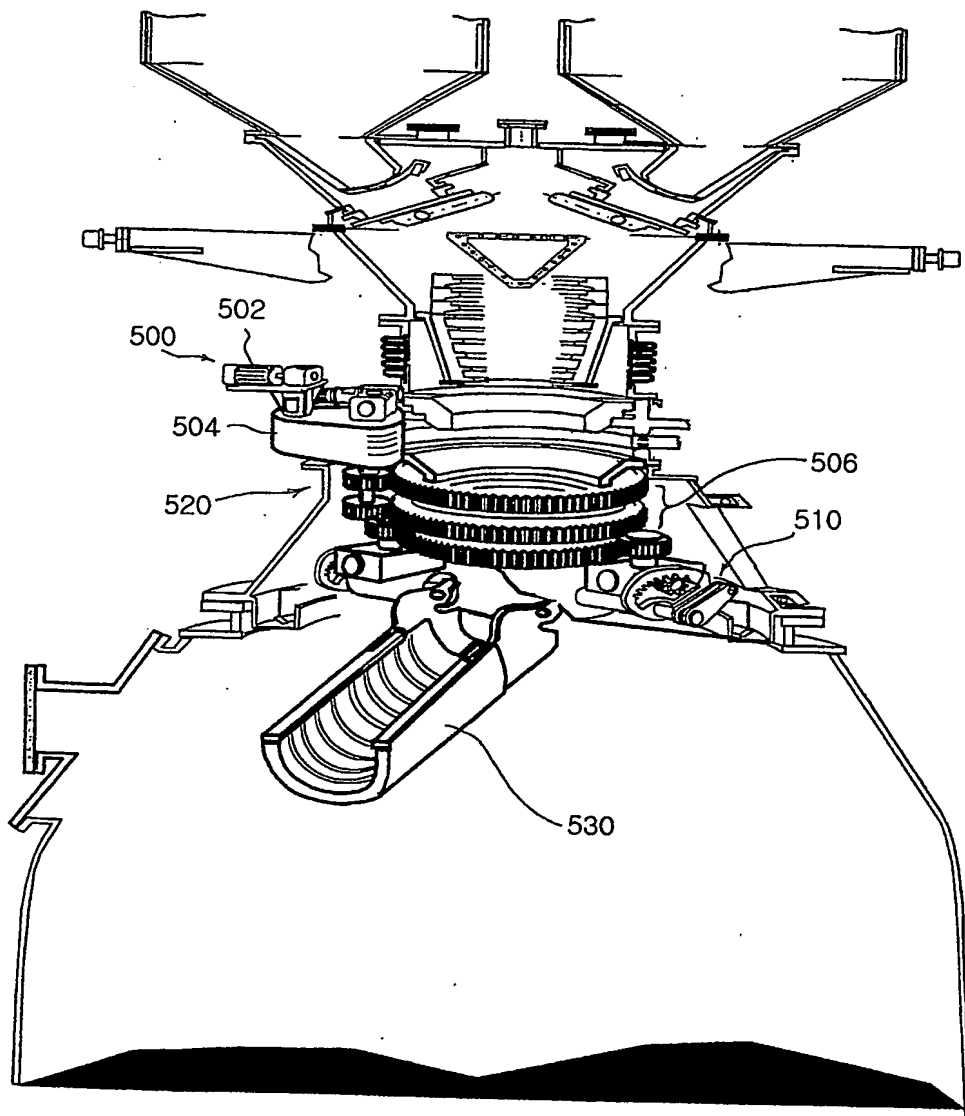


【청구항 5】

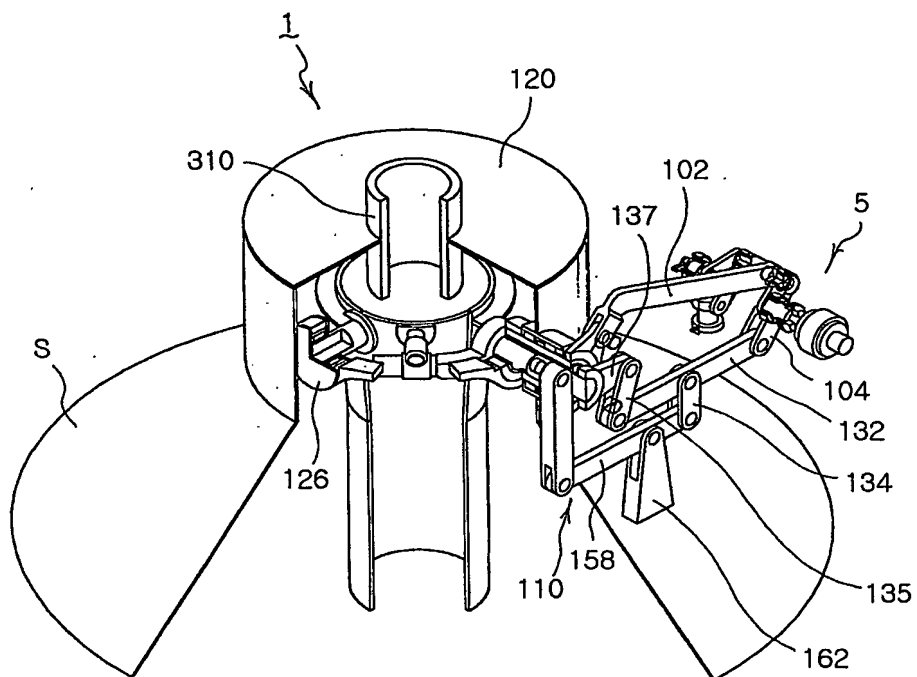
제1항 내지 제4항중 어느 한 항에 있어서, 상기 분배 슈트(300)는 원통형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 용광로 장입분배슈트의 구동장치.

【도면】

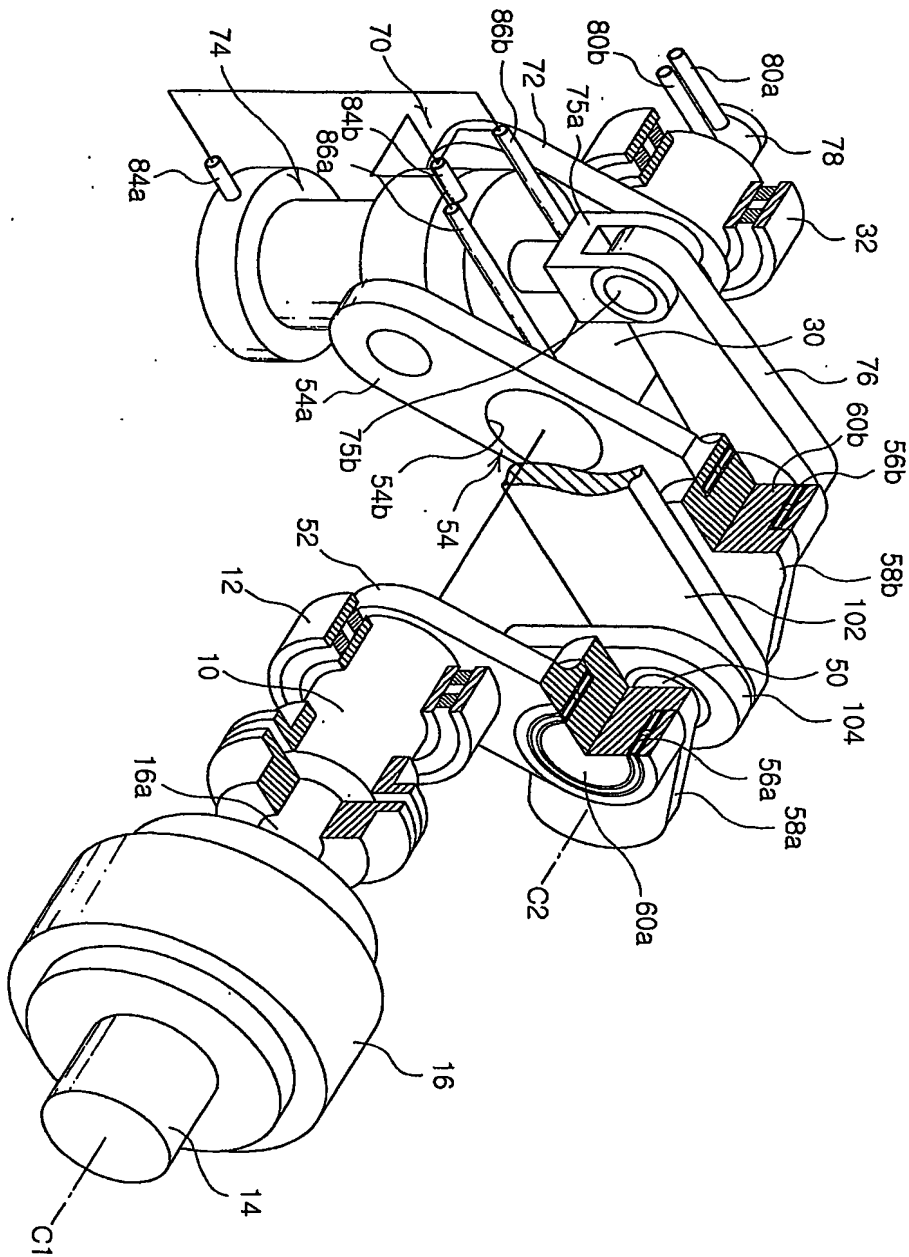
【도 1】



【도 2】

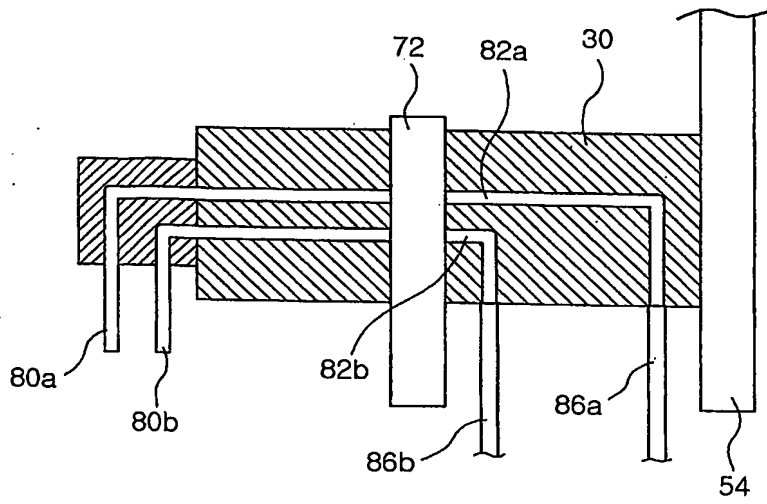


【도 3】

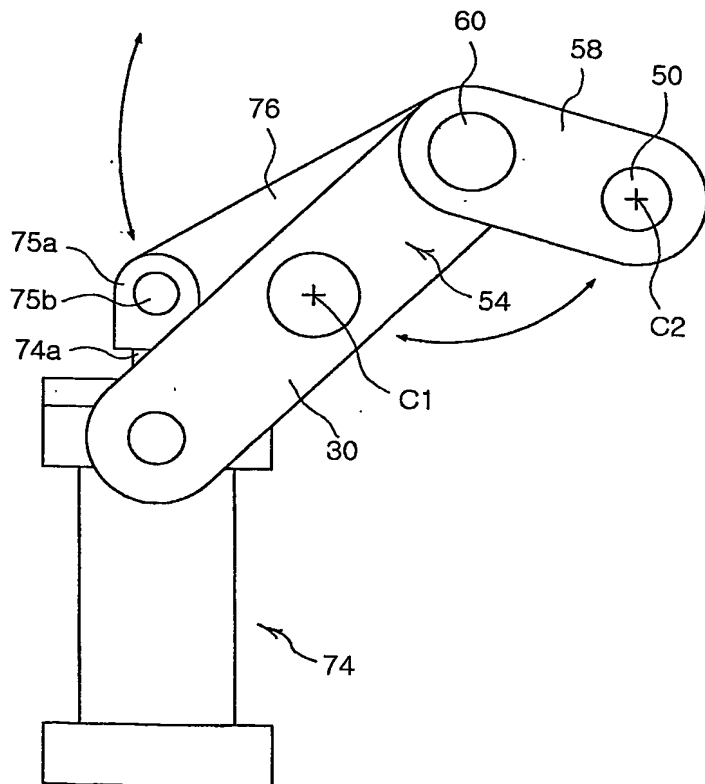




【도 4b】

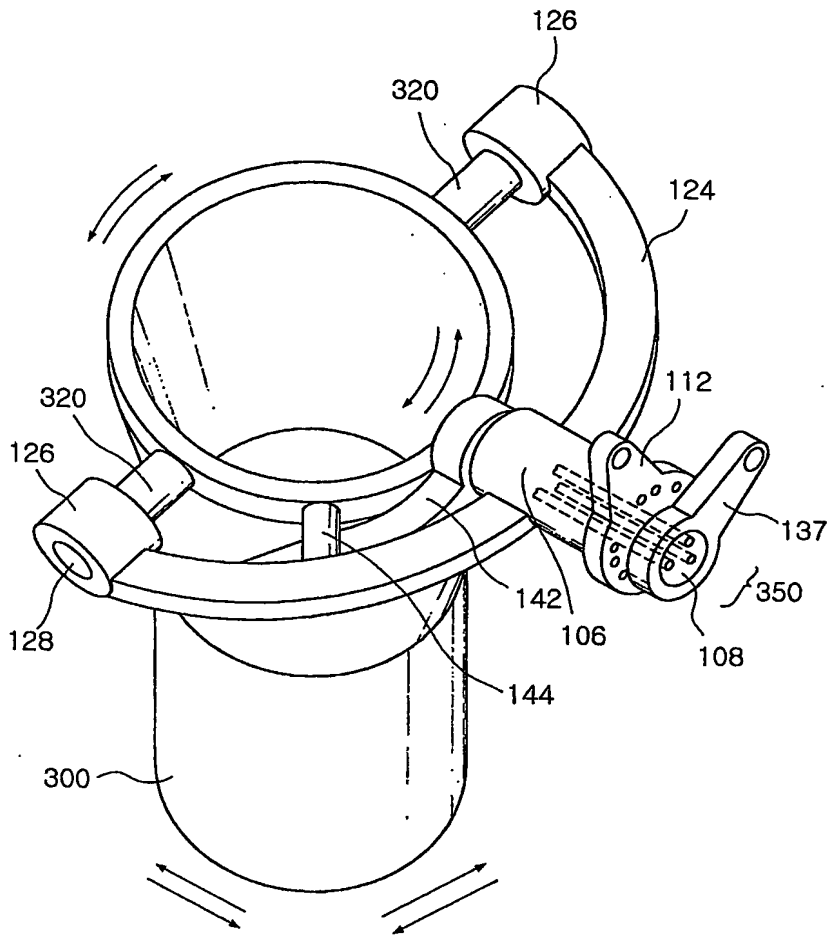


【도 5】





【도 7】







【도 9】

